



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Potencial tóxico da planta *Poincianella pyramidalis* como causa de abortos e malformações em caprinos e ratos.**

**Isadora Thalita Filgueira Bezerra**

**Areia – PB**

**2015**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Potencial tóxico da planta *Poincianella pyramidalis* como causa de abortos e malformações em caprinos e ratos.**

**Isadora Thalita Filgueira Bezerra**

**Trabalho realizado como exigência parcial para a obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária, sob orientação do Prof. Dr. Ricardo Barbosa de Lucena**

**Areia – PB**

**2015**



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA  
FOLHA DE APROVAÇÃO

Isadora Thalita Filgueira Bezerra

**Abortos e malformações causados pela ingestão de *Caesalpinia pyramidalis* em caprinos e ratos**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em **Medicina Veterinária**, pela Universidade Federal da Paraíba.

Aprovada em:

Nota: 10,0 (DEZ)

Banca Examinadora

Ricardo Barbosa de L. 10,0 (DEZ)

Prof. Ricardo Lucena Barbosa, PhD em Patologia Animal

Sara Vilar Dantas Simões 10,0 (DEZ)

Prof. Prof. Sara Vilar Dantas Simões, Drª em Zootecnia - UFPB

M.V. Raul Antunes Silva Siqueira 10,0 - DEZ

M.V. Raul Antunes Silva Siqueira, Mestrando em Ciências Veterinárias UECE

## DEDICATÓRIA

*A minha mãe, Francinete Filgueira, por todo esforço para contribuir na minha formação e empenho para me proporcionar sempre o melhor.*

*Ao meu esposo, Bruno, por todo o carinho, estando presente em todos os momentos, pelo incentivo e pelo amor, ao nosso filho Yohan, que acaba de chegar em nossas vidas, nos proporcionando muita alegria.*

*Ao meu irmão Diego, e ao meu sobrinho Olimar Neto, por serem partes de mim, tornando a minha vida muito mais cheia de amor.*

*Vocês são meu alicerce!*

## AGRADECIMENTOS

*A Deus, o criador de todas as coisas, o Senhor Jesus, por ter me dado a sua vida, legalizando direitos que antes não me eram possíveis. Seu grande amor me inspira, me dá força, me traz paz. Espírito Santo, meu amigo, como és precioso em cada momento do meu caminhar, a sua presença perceptível é o que me encoraja, me impulsiona! Como é bom tê-lo aqui comigo.*

*A minha mãe, Francinete, por sempre me incentivar a ir em frente, por ser o melhor exemplo de determinação, coragem, e acima de tudo respeito ao próximo. Seus ensinamentos me foram muito valiosos no decorrer da minha jornada na universidade, a imagem do seu rosto sempre foi o que me fez levantar todas as vezes que eu caí. Obrigado por lutar pela minha vida, por me ensinar, por ser minha grande amiga. Eu te amo!*

*Ao meu esposo Bruno, por todo apoio e confiança em mim depositados, pela renúncia diária e entrega constantes, por ser um amigo sempre presente, por vivenciar comigo momentos bons e ruins durante esse tempo. Estar longe de você não foi nada fácil, mas valerá a pena. Obrigado por não me deixar desistir. Amo você!*

*Ao meu orientador, Ricardo Barbosa de Lucena, por ter me acolhido e acreditado que daria certo, sem dúvida alguma, Deus me presenteou com essa oportunidade de aprender mais com você; por seu grande caráter, simples e humilde apesar de sua grande maestria. Obrigado por tudo, Deus é um bom pagador, e Ele te pagará por mim.*

*Aos meus tios e tias, em especial a Paulinho e Netinho que foram grandes incentivadores, sempre acreditaram que eu chegaria mais longe, e me deram suporte pra que eu concluísse todas as etapas. Amo e admiro vocês.*

*A minha amiga Vanúzia Magalhães, por ter sido companhia em dias de solidão, por sentir minhas tristezas e alegrias, por cada palavra e sorriso a mim doados. Nunca vou esquecer seus conselhos e nossas longas conversas. Por cada instrução vinda direta de Deus, por se dispor a uma amizade íntima, confiando e respeitando em todos os momentos. Sou grata à Deus por sua vida. Amo você. Estamos Juntas!*

*A minha parceira de quarto Tatiany L. Dias (Taty), por ter me permitido invadir (risos), por ter me deixado entrar no seu espaço e de quebra, na sua vida. Vivemos bons momentos, muitas risadas e também muito silêncio. A bagunça que você sempre fez, era apenas a manifestação da sua presença, e eu sempre amei. Aprendi com você que nada temos, mas que tudo é nosso. Meu muito Obrigado!*

*A Família Bandinha, por ser sempre o abraço acolhedor, fazendo a minha volta pra casa ainda mais desejada. Pelas palavras de carinho, pelas orações e pela torcida. A mesa continua posta e carroça cheia. Obrigado por tudo.*

*As minhas amigas, Natália Caroline (Carol) e Lanne, por todas as madrugadas de estudo, sempre exemplos de muito esforço e determinação, não apenas nos estudos, mas também na vida. Rayene e Débora pela amizade e carinho, por serem sempre a mão estendida e o abraço de saudade. As meninas da casinha 04, Isis, Quênia, Clara, Atala, Vanessa e Isa, aprendi muito com cada uma de vocês, que Deus ilumine o caminho de todas. E a todos aqueles, que em particular, sabem do afeto e da contribuição que tiveram não só na concretização do curso, mas na minha vida.*

*Agradeço a todos os professores e funcionários do Centro de Ciências Agrárias (CCA), por cada ensinamento, pelo carinho e respeito durante esta fase da minha vida. Aos colegas do laboratório de Patologia animal, por se tornarem importantes na minha formação profissional.*

*Em especial, agradeço a Antônio da Silva Santos (Toinho), pela paciência em me ensinar diariamente, por ter se doado junto comigo para que tudo desse certo. Obrigado pela grande contribuição neste trabalho. Você foi essencial.*

*Agradeço também, a professora Ívia Carmem Talieri, por sua disponibilidade em realizar os exames oftalmológicos, que foram de grande importância nesse trabalho.*

*Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma doaram um pouco de si para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível.*

*“Se consegui ver mais longe, foi porque me apoiei no ombro dos gigantes” Isaac Newton  
Obrigado por serem meus gigantes!*

*“Não são as espécies mais fortes que sobrevivem, nem as mais inteligentes, e sim as mais suscetíveis a mudanças.”*

*Charles Darwin*

*Todas as coisas cooperam para o bem daqueles que amam a Deus, daqueles que são chamados segundo o seu propósito.*

*Romanos 8.28- Bíblia Sagrada*

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	<i>Poincianella pyramidalis</i> na propriedade onde ocorreram os surtos de abortos e malformações, no Município de Paus de Ferro, Rio Grande do Norte. A) Detalhe aproximado das flores da planta, B) Detalhe aproximado dos brotos da folha, C) Planta em fase de floração.....	20
<b>Figura 2</b>	Porções secas da planta. A) Flor e folhas, após secagem em estufa. B) Mistura de porção seca da planta e ração comercial moída. C) Pellets da nova ração após secagem em estufa. D) Fornecimento da nova ração aos animais.....	21
<b>Figura 3</b>	Ratos Wistar. A) Animal sendo pesado. B) Cada animal foi isolado após separação dos machos. C) Animal apresentando comportamento gestacional. D) Exame citológico.....	22
<b>Figura 4</b>	Exame de oftalmoscopia direta em um rato com malformações do globo ocular.....	24
<b>Figura 5</b>	Malformações encontradas em cabritos. A) Cabrito com dificuldade de locomoção, por contraturas articulares e fraqueza muscular. B) Artrogripose em membros torácicos(seta), C) Feto apresentando, escoliose(seta) e artrogripose em membros pélvicos (asterisco). D) Feto abortado apresentando artrogripose e escoliose.....	27
<b>Figura 6</b>	Ratos Wistar. A) Fetos da rata 7, em que houve predominância de animais natimortos, quanto ao numero de animais vivos, após ingestão de <i>P. pyramidalis</i> durante a gestação. B) Armazenamento de fetos em solução de formol a 10%, para avaliações de alterações de suas estruturas morfológicas.....	29



<b>Figura 7</b>	Fetos de ratos. A) Feto apresentando malformação (artrogripose) em membros torácicos. B) e C) Feto com artrogripose, feto controle.....	30
<b>Figura 8</b>	Ratos Wistar. A) Visualização da região ocular através da oftalmoscopia direta, neovascularização e edema de córnea. B) Leucocória.....	32

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Alterações observadas em fetos de ratos após a intoxicação de <i>P. pyramidalis</i> .....	26
<b>Tabela 2</b>	Identificação das alterações morfológicas nos fetos da rata 7.....	28
<b>Tabela 3</b>	Identificação das alterações morfológicas nos fetos da rata 8 após a ingestão experimental de folhas de <i>P. pyramidalis</i> no terço final da gestação.....	31

## RESUMO

BEZERRA, Isadora Thalita Filgueira. Universidade Federal da Paraíba, julho de 2015. **POTENCIAL TOXICO DA PLANTA *Poincianella pyramidalis* COMO CAUSA DE ABORTOS E MALFORMAÇÕES EM CAPRINOS E RATOS.** Orientador: Ricardo Barbosa de Lucena. Os agricultores do Semiárido, Nordeste do Brasil afirmam que uma planta conhecida popularmente como "catingueira" é responsável por abortos e malformações em pequenos ruminantes. As perdas reprodutivas afeta principalmente cabras. Casos de intoxicações foram relatados em moluscos e abelhas. No entanto, o feno das folhas desta planta consiste de boa forragem para animais, flores folhas e casca são utilizados no tratamento de infecções catarral e diarreia em seres humanos. No início do período das chuvas de pré-estação (Dezembro a janeiro de 2014) época caracterizada pela seca no município de Paus dos Ferros, Rio Grande do Norte, observou-se grande número de aborto e cabritos malformados (artrogripose e palatosquise), afetando 90% de 80 cabras gestantes do rebanho. A planta foi coletada em uma fazenda da cidade de Paus dos Ferros e identificada como *Poincianella pyramidalis*. Não houve outras plantas que causam aborto, como jurema-preta ou Pereiro. Para provar os efeitos tóxicos desta planta, foram estudados de forma experimental intoxicação em ratas grávidas. A planta constitui 30% da alimentação no terço médio (Grupo 1) e terço final (Grupo 2) de gestação. Outras ratas grávidas controle (Grupo 3) foram alimentados apenas com ração comercial para ratos. Os ratos que ingeriram a planta apresentaram gestação prolongada em 3-5 dias. No Grupo 2, 50% dos conceptos eram natimortos. Também neste grupo que consumiu a planta no último terço da gestação, os fetos mostraram dificuldade em respirar ao nascimento, catarata congênita e malformações nos membros torácicos (artrogripose). Foi demonstrado o potencial tóxico de *P. pyramidalis*, como evidenciado pela ocorrência de aborto e malformações, especialmente quando há ingestão da planta no último terço da gestação.

**Palavras chave:** Catingueira, conceptos, teratogênese, intoxicação por planta, pequenos ruminantes.

## ABSTRACT

BEZERRA, Isadora Thalita Filgueira, Federal University of Paraiba, July of 2015.

**POTENCIAL TOXICO DA PLANTA *Poincianella pyramidalis* COMO CAUSA DE ABORTOS E MALFORMAÇÕES EM CAPRINOS E RATOS.** Adviser: Ricardo Barbosa de Lucena. Farmers of the Semiárido, Northeastern Brazil claim that a plant known popularly as “catingueira” is responsible for abortions and malformations in small ruminants. The reproductive losses affect mainly goats. Cases of toxicity have been reported in mollusks and bees. However, the hay of the leaves of this plant constitutes good fodder for animals and flowers, leaves and bark are used in the treatment of catarrhal infections and diarrhea in humans. At the beginning of the rainy season (December to January 2014) in city of Paus dos Ferros, Rio Grande do Norte, it was observed large number of abortion and malformed young goats (arthrogryposis and palatoschisis), affecting 90% to 80 pregnant goats from the flock. The plant was collected on a farm of city of Paus dos Ferros and identified with *Poincianella pyramidalis*. There were no other plants that cause abortion, as jurema-preta or pereiro. To prove the toxic effects of this plant, the experimental of poisoning were studied in pregnant rats. The plant constitutes 30% of the feed in the middle third (Group 1) and final third (Group 2) of gestation. Another control pregnant rats (Group 3) were fed only with commercial feed for rats. The rats that ingested the plant had prolonged gestation in 3-5 days. In Group 2 rats, 50% of concepts were stillborn. Also in this group that consumed the plant in the last third of pregnancy, the fetuses showed the difficulty breathing birth, congenital cataract and malformations in the forelimbs (arthrogryposis). The toxic potential of *P. pyramidalis* was demonstrated, as evidenced by the occurrence of abortions and malformations, especially when the plant is ingested in the final third of pregnancy.

**Keywords:** Catingueira, conceptus, teratogenesis, poisoning plant, small ruminant.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	O Bioma Caatinga e sua importância para alimentação animal.....	14
1.2	A Planta Caatingueira ( <i>Poincianella pyramidalis</i> Tul. ).....	14
1.3	Alternativa como alimentação para os animais.....	15
1.4	Fitoquímica.....	16
1.5	Casos de Intoxicação por <i>P. pyramidalis</i> .....	16
1.6	Justificativa .....	16
1.7	Objetivos .....	17
<b>2.</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>18</b>
2.1	Casos naturais em caprinos.....	18
2.2	Animais experimentais.....	18
2.3	Acasalamento.....	18
2.4	Coleta, preparo e utilização de <i>P. pyramidalis</i> .....	18
2.5	Formação de Grupos experimentais.....	19
2.6	Administração da Planta.....	19
2.7	Prenhêz.....	21
2.8	Parto.....	22
2.9	Clareamento e coloração esquelética dos fetos.....	22
2.10	Oftalmoscopia Direta.....	23
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>4.</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>33</b>
<b>5.</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>
<b>6.</b>	<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>38</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Em um sistema de criação essencialmente extensivo, como o adotado na maioria das regiões do Brasil, a ingestão de plantas tóxicas representa uma importante causa de problemas relacionados ao estado sanitário do rebanho bovino, caprino e ovino, afetando diferentes aspectos da saúde animal. Várias plantas são capazes, quando ingeridas, de causar dano a saúde dos ruminantes, afetando os mais diferentes órgãos ou sistemas, inclusive o reprodutivo (CAMPOS & CARRER, 2010).

Muitos pesquisadores verificaram que a ocorrência, a frequência e a distribuição geográfica das intoxicações por plantas tóxicas de interesse pecuário, em diferentes regiões são determinadas por fatores, como fome, sede, palatabilidade, período de ingestão, espécie animal, idade, estado e armazenamento da planta, transporte dos animais, superlotação, queimadas, fenação, exercício físico, vício, tolerância e imunidade dos animais (BARBOSA et al., 2007; POTT et al., 2006; RIET-CORREA et al., 2001; TOKARNIA et al., 2000).

As intoxicações por plantas são importantes, economicamente, dentro da pecuária nacional, pois são responsáveis por perdas econômicas nas diferentes regiões do Brasil (Riet-Correa et al., 2004), devido, principalmente, a fatores como: diminuição da produção, mortes dos animais e custos com medidas de controle e profilaxia (Riet-Correa & Schild, 1993).

De maneira geral, a falta de pastagens adequadas e escassez de alimento, são os principais fatores responsáveis pela ingestão das plantas tóxicas mesmo quando não são palatáveis, gerando intoxicações e morte dos animais, agravando-se nos períodos de estiagem, quando os animais famintos comem com voracidade quase tudo que encontram (BARBOSA et al., 2007; POTT et al., 2006; TOKARNIA et al., 2000).

Mesquita et al. (1988) relatam que na estação chuvosa (período de crescimento), a vegetação da caatinga alcança seu máximo de produção. Entretanto, durante a estação seca (período de dormência), variando de 6 a 8 meses, as produções de fitomassa descem a valores muito baixos, e mesmo sem a presença dos animais, em áreas deferidas, a ação do intemperismo provoca perda que pode chegar até 60% da produção da área.

### **1.1 O Bioma Caatinga e sua importância para alimentação animal.**

A Caatinga é uma formação vegetacional exclusivamente brasileira que foi reconhecida como uma das 37 Grandes Áreas Naturais do Planeta (Gil, 2002). Ocupa uma área de aproximadamente 800.000 km<sup>2</sup> (70% de toda a região Nordeste), ocorrendo nos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e uma pequena faixa no norte de Minas Gerais (PRADO, 2003). A caatinga tem uma fisionomia do deserto com índices pluviométricos muito baixos, em torno de 500 a 700 mm anuais. A temperatura se situa entre 24 e 26 °C e varia pouco durante o ano. Além dessas condições climáticas rigorosas, a região está submetida a ventos fortes e secos, que contribuem para a aridez da paisagem nos meses de seca (SAMPAIO & RODAL, 2000). Duque 1980 e Figueiredo 1983 comentam que as áreas de caatingas apresentam tipologias diferentes, traduzidas em adaptações e mecanismos de resistência ou tolerância às adversidades climáticas.

Esse ecossistema possui um alto poder de resiliência, que é a capacidade de superação, refletido pela ocorrência de chuvas, que mesmo em baixas intensidades, produzem uma rápida resposta na vegetação nativa, que de seca, torna-se revigorante e verde. Isso ocorre em virtude de adaptações evolutivas que essas espécies vegetais passaram ao longo do tempo para sobreviver em um ambiente de condições tão estressantes (SILVA et al., 2011).

### **1.2 A Planta Catingueira (*Poincianella pyramidalis* Tul.)**

Conhecida popularmente como "catingueira", *P. pyramidalis* é uma planta endêmica da região Nordeste do Brasil, principalmente da região da Caatinga (AGRA et al., 2007. ALBUQUERQUE, 2007).

É uma árvore de pequeno porte que cresce até atingir 4m de altura. As folhas são bipinadas e pequenas e as flores, amareladas, estão reunidas em inflorescências, formando cachos. O fruto é uma vagem achatada, de cor escura e, quando madura, se abre para liberar as sementes. O florescimento acontece no período de dezembro a fevereiro e a frutificação ocorre no período de janeiro a março (EMBRAPA, 2012). Após o início das chuvas, em alguns dias as folhagens desta espécie libera um cheiro pungente, sendo desprezadas pelo rebanho. As folhas, então, secam e caem no início da estação seca, tornando-se uma forragem

nutritiva neste período (PFEISTER & MALECHECK, 1986). Essa característica garante a disponibilidade de forragem de catingueira durante o período seco. (HARDESTY et al., 1988)

Há relatos da utilização popular desta planta, na forma oral e tópica, no tratamento empírico de gastrite, azia, indigestão, dor de estômago, tosse, bronquite, asma, infecções respiratórias, gripe, cólica, febre, flatulência, diarreia, diabetes, expectorante e afrodisíaco (ALBUQUERQUE, 2007). Existem estudos farmacológicos comprovando que *Poincianella pyramidalis* pode auxiliar no tratamento da dor e tem ação anti-inflamatória (SANTANA et al., 2012).

### **1.3 Alternativa como alimentação para os animais**

Algumas fontes afirmam que entre as diversas espécies nativas da Caatinga, *Poincianella pyramidalis* (catingueira), aliada a outros recursos naturais, apresenta-se como uma excelente alternativa alimentar para os rebanhos nesse bioma, pois se mantém com bom teor de proteína bruta (em torno de 14 %) durante boa parte do ano (BARROS et al., 1997). No entanto, informações acerca do valor nutritivo, dos dados de produção da catingueira e das quantidades máximas que devem ser oferecidas aos animais são praticamente inexistentes na literatura.

Segundo o IBGE (2009) O Nordeste Brasileiro, concentra cerca de 58,44% do rebanho ovino e 92,58% do rebanho caprino nacional, estando esse efetivo principalmente no Semiárido Nordestino.

Os ovinos e caprinos são criados em pastagem natural da caatinga, onde a vegetação nativa do sertão nordestino é rica em espécies forrageiras em seus estratos: herbáceo, arbustivo e arbóreo (ARAÚJO FILHO, 2006). No período chuvoso, as gramíneas e dicotiledôneas herbáceas perfazem acima de 80% da dieta dos ruminantes. Porém, à medida que, a estação seca progride, as árvores e arbustos se tornam cada vez mais importantes na dieta, principalmente dos caprinos. A caprinovinocultura é uma atividade tradicional no semi-árido nordestino, e está associada a objetivos diversos ligados à satisfação das necessidades sócio-econômicas de curto prazo e de subsistência, e se apresenta como uma das alternativas mais apropriadas para geração e crescimento econômico para as famílias de baixa renda (SANTOS et al., 2012).



#### **1.4 Fitoquímica**

A composição química das espécies da família Fabaceae, a qual pertence à *P. pyramidalis*, é representada pela presença em grande quantidade de alcaloides e, algumas vezes, cianoglicosídeos e taninos (JUDD et al., 2008), além de saponinas e antocianinas (LIST et al., 1996).

No levantamento bibliográfico da espécie foi assinalado o isolamento de vários metabólitos secundários, destacando-se polifenóis e terpenóides (MENDES *et al.*, 2000; BAHIA, 2002; BAHIA, 2005). Os ensaios fitoquímicos de Silva 2012, apresentaram derivados antracênicos, flavonóides e monoterpênos nas cascas e folhas de *P. pyramidalis*.

Segundo Reed (1995), altas concentrações de tanino em folhas de leguminosas diminuem acentuadamente o consumo, por alterarem a palatabilidade, além de afetarem a digestibilidade da fibra pelas ligações formadas com enzimas bacterianas e/ou formação de complexos indigestíveis com carboidratos da parede celular. Narjisse et al. (1995) afirmam que níveis de até 6% de tanino não afetam a digestibilidade em ovinos, mas interferem no consumo, que, segundo Barros et al. (1997), é um dos fatores que afeta diretamente a digestibilidade.

#### **1.5 Casos de Intoxicação por *P. pyramidalis***

Em virtude da escassez de alimento natural, durante o período seco do ano, foi fornecido sob condições controladas, macerado das flores da planta catingueira, para abelha *Apis mellifera*, em que seus resultados demonstraram que a mesma não deve ser ofertada como fonte protéica para abelhas, pois se mostraram tóxicas para estes insetos, apresentando morte após a ingestão da planta (MELO et al., 2013). Estudos também relatam toxicidade em moluscos (LUNA et al., 2005).

#### **1.6 Justificativa**

Os criadores de caprinos de diferentes Estados do Nordeste relatam que a catingueira é tóxica e está envolvida em casos de aborto e malformações em caprinos. Durante os meses de estiagem (seca) do ano de 2013 e início de 2014 (novembro a abril) no semiárido nordestino, o Laboratório de Patologia Veterinária do Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias (LPV/HV/CCA/UFPB) diagnosticou grande número de surtos de abortos e

malformações em pequenos ruminantes, principalmente nos municípios de Pau dos Ferros – RN, Gurjão, Serra Branca e São João do Cariri - PB (Dados não publicados).

O tipo de criação (extensivo ou semiextensivo) adotado no Semiárido permite o fácil acesso dos animais aos diferentes tipos de plantas em vegetação nativa. Essa característica promove maior acesso dos animais às plantas tóxicas e explica, em parte, o número crescente de registros de surtos de intoxicações por plantas em animais de produção, como o observado na rotina de diagnóstico no **LPV/HV/CCA/UFPB**, que presta serviço de diagnóstico aos criadores dessa Região. O impacto econômico causado pelas intoxicações por plantas na pecuária justifica o desenvolvimento nas últimas décadas de um grande número de pesquisas para caracterizar a epidemiologia e desenvolver tecnologias de controle e profilaxia dessas intoxicações.

Segundo os criadores do Semiárido, grande número de abortos e malformações vem ocorrendo há alguns anos, principalmente em caprinos, mas também em ovinos em menor número. No entanto, em decorrência do grave quadro de seca dos últimos anos o problema tem se intensificado. Os prejuízos causados aos criadores são enormes e este quadro é grave para a Região, já que a maioria dos casos de aborto, malformações e partos distócicos estão ocorrendo em pequenas propriedades rurais, em que os criadores dependem diretamente da criação de pequenos ruminantes para sua subsistência. Assim, há a necessidade de caracterizar o quadro clínico-patológico da intoxicação por *P. pyramidalis* para que medidas preventivas e de controle sejam desenvolvidas e adotadas no futuro.

## **1.6 Objetivos**

Pretende-se através de análise de casos naturais, investigar o envolvimento de *P. pyramidalis* em casos de intoxicação em caprinos no Semiárido, bem como avaliar os efeitos teratogênicos em ratas Wistar (*Rattus norvegicus*) e seus conceitos, evidenciando assim, os efeitos tóxicos da planta.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Casos naturais em caprinos**

No início do período das chuvas de pré-estação (Dezembro a janeiro de 2014) época caracterizada pela seca no município de Paus dos Ferros, Rio Grande do Norte, foi observado grande número de abortos e cabritos malformados, acometendo 90% das 80 cabras prenhas do rebanho. Foram, então, estudados os aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos desse surto.

### **2.2 Animais Experimentais**

Para estudo experimental foram utilizados ratos (*Rattus norvegicus*), machos e fêmeas de linhagem Wistar, com idade de 12 semanas, oriundos de cruzamentos sucessivos no Laboratório de Fisiologia Animal do Hospital Veterinário da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia, PB. Os animais, sendo 20 fêmeas e 10 machos, foram alojados em gaiolas de plástico fosco com tampas metálicas, medindo 40x50x20cm, mantidas em salas com temperatura ambiente por meio de ventilação, e em ciclo de luz natural. As ratas foram divididas em três grupos experimentais, dois grupos receberam a planta, Grupo 1, (cinco animais), e Grupo 2, (cinco animais) e outro grupo serviu de controle (Grupo 3).

### **2.3 Acasalamento**

Durante quatro dias, duas fêmeas e um macho, foram colocados juntos na mesma gaiola, para que houvesse o cruzamento entre eles; após o 4º dia do acasalamento, as fêmeas foram separadas dos machos e mantidas individualmente até o nascimento e desmame dos filhotes. Todos os procedimentos realizados com os animais foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética interno do instituto nacional para o controle das intoxicações por planta.

### **2.4 Coleta, preparo e utilização de *P. pyramidalis***

As folhas de *Poincianella pyramidalis* foram coletadas no município de Paus de Ferro (Figura 1), em uma propriedade onde ocorreram surtos de abortos e malformações. Em seguida, as folhas foram submetidas à secagem em estufa, e logo após foi realizado a fabricação manual da ração (Figura 2), feita com as folhas secas, moídas e posteriormente

adicionadas à ração comercial para ratos (PURINA), também moída, na proporção de 30% de folhas para os grupos experimentais. A ração do grupo controle não continha folhas. Essa mistura era homogeneizada em um misturador manual e auxílio de liquidificador, acrescentando-se 30 ml de água morna em cada porção da ração para se obter a consistência desejada, em seguida peletizada artesanalmente com o uso de tubos de material plástico. Após a fabricação, foi feita a secagem da ração em estufa à 50°C por 24 horas. Foi realizado um teste para avaliação da palatabilidade da ração com a planta, em que um animal foi isolado e ofertado uma quantidade da nova ração (Figura 2).

## **2.5 Formação de Grupos experimentais**

As ratas do Grupo 1 (cinco fêmeas) tiveram acesso a ração com folhas de catingueira no início do terço médio da gestação, em uma proporção de 30%. Às ratas Grupo 2 (cinco fêmeas), foi, também, ofertada ração com folhas da planta, porém, estas estavam no terço final da gestação.

## **2.6 Administração da Planta**

Para calcular a quantidade da planta a ser adicionada a ração foi usada a regra de 3 simples, para obter o valor exato para cada rata. Como cada animal consome 30g de ração comercial por dia, esse valor foi base para a quantidade diária da ração fabricada. Foi adicionada 10 gramas da planta à 20g de ração, ou seja, 30% de planta e 70% de ração comercial. Os dois grupos, receberam água e ração comercial “ad libitum” no terço inicial da gestação; água e ração comercial “ad libitum” no terço final de gestação (Grupo 1); água e ração comercial “ad libitum” no terço médio de gestação (Grupo 2). Foi monitorado o consumo de água das mães durante o tempo em que a ração foi ofertada, ou seja, durante os sete dias de ingestão da ração experimental, sempre no mesmo horário.



**Figura 1.** *Poincianella spp.* na propriedade onde ocorreram os surtos de abortos e malformações, no Município de Paus de Ferro, Rio Grande do Norte. A) Detalhe aproximado das flores da planta, B) Detalhe aproximado dos brotos da folha do tipo bicomposta, C) Planta em fase de floração.

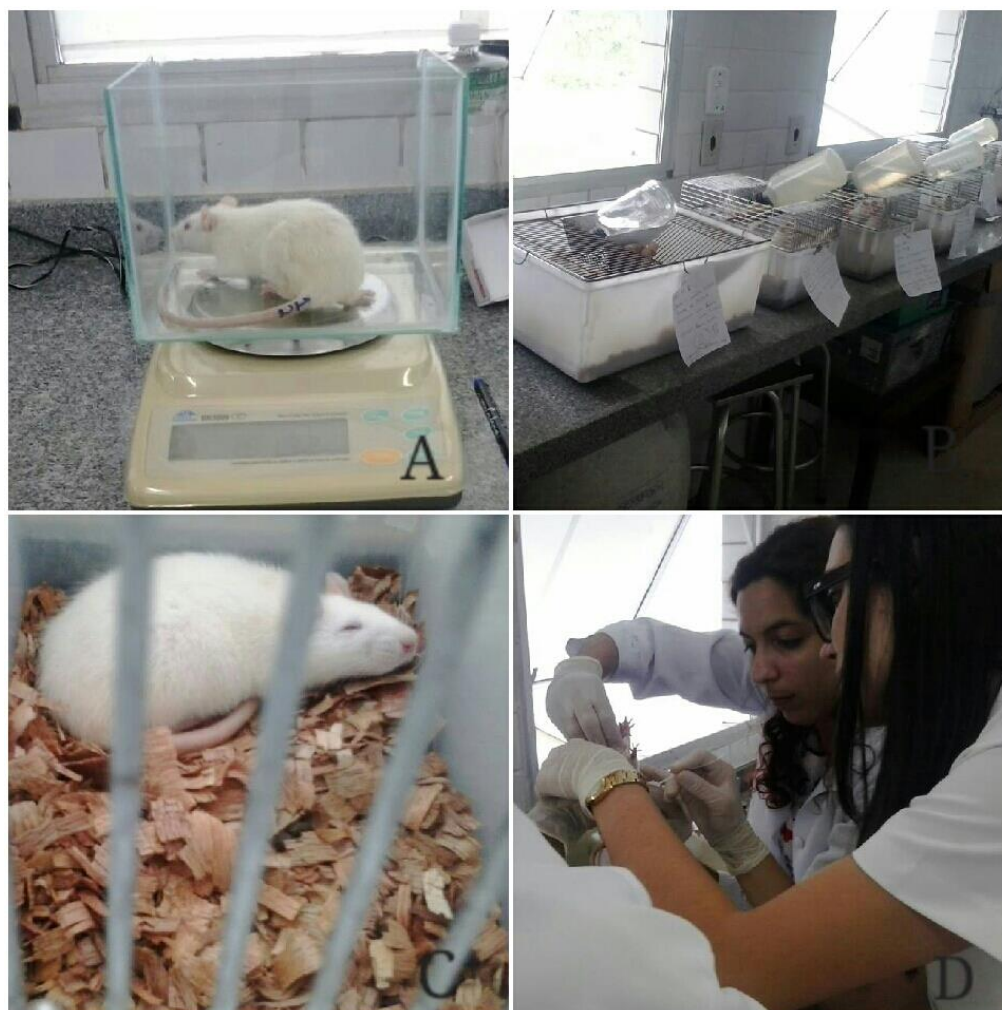


**Figura 2.** Porções secas da planta. A) Flor e folhas, após secagem em estufa. B) Mistura de porção seca da planta e ração comercial moída. C) *Pelets* da ração após secagem em estufa. D) Fornecimento da nova ração aos animais.

## 2.7 Prenhêz

Para o acompanhamento gestacional das ratas, foi realizado o exame de citologia vaginal (Figura 3), 24 horas após a retirada dos machos das gaiolas; posteriormente, observou-se a mudança no comportamento destas fêmeas, indicando a evolução e continuidade na gestação.





**Figura 3.** Ratos Wistar. A) Animal sendo pesado. B) Cada animal foi isolado após separação dos machos. C) Animal apresentando comportamento gestacional. D) Exame citológico.

## 2.8 Parto

A fim de se avaliar o tempo gestacional entre as ratas que consumiram a planta e as ratas do grupo controle, optou-se que todas as ratas tivessem parto normal, sendo assim possível avaliar a interferência da placenta no tempo gestacional.

## 2.9 Clareamento e coloração esquelética dos fetos

Para a análise de alterações esqueléticas dos fetos abortados ou natimortos, realizou-se o processo de diafanização, conforme a técnica modificada de Taylor e Van Dike (1985). Os fetos foram fixados, desidratados, clareados e corados em solução de hidróxido de potássio e

alizarina vermelha. Após a obtenção da coloração do esqueleto, os fetos foram conservados em glicerina 100%. A fixação dos fetos ocorreu em solução de formol a 10% tamponado com fosfato monossódico a 0,4% ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) e dissódico a 0,75% ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ), por uma semana em frasco tampado. Para otimizar o contato do formol com os tecidos fetais na fixação, os frascos foram agitados pelo menos uma vez ao dia. Após a fixação os fetos foram enxaguados em água corrente e permaneceram em água por 24 horas. Subsequentemente, os fetos foram desidratados inicialmente em álcool 70% por 48 horas. Após este período, os fetos permaneceram em álcool 96% por 24 h sendo renovado este reagente no momento 12h.

Após a desidratação os fetos foram submetidos ao processo de clareamento tecidual e coloração óssea na seguinte solução: 2 mL de alizarina (0,3% em água) em 1000mL de KOH a 10%. Todas as vezes que a solução de clarificação atingiu coloração marrom a solução foi renovada. Este procedimento foi repetido até que fosse possível visualizar a transparência dos tecidos fetais associados com a coloração das estruturas ósseas esqueléticas. Naquele momento a solução utilizada no clareamento não apresentava mudança na coloração. Durante toda essa etapa, os fetos receberam influência de luz artificial (não solar) e a temperatura ambiente permaneceu em torno de 25°C.

## **2.10 Oftalmoscopia Direta**

Para avaliação das alterações oculares, utilizou-se o exame de oftalmoscopia direta (Figura 4). Em uma sala fechada com ausência de luz artificial, foi realizada a contenção do animal, com o aparelho ligado, houve projeção de luz focada na pupila do paciente, inicialmente com distancia de cerca de 50 centímetros, mediante a reflexão dessa luz na retina foi possível observar o fundo do olho e suas alterações.





**Figura 4.** Exame de oftalmoscopia direta em um rato com malformações do globo ocular.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No início do período das chuvas (Dezembro a Janeiro de 2014) no município de Paus dos Ferros, Rio Grande do Norte, foi observado grande número de abortos e cabritos malformados, acometendo 90% de 80 cabras prenhes do rebanho. Os surtos ocorreram nos meses caracterizados por total escassez de pastagens e alguns dias após as chuvas da pré-estação, caracterizadas por baixo volume pluviométrico. Essas chuvas não foram suficientes para que ocorresse o crescimento de pastagem, mas foi suficiente para que a catingueira emitisse rebrotos que foram consumidos pelos caprinos. Investigação na propriedade revelou a presença de grande quantidade de *P. pyramidalis* com sinais de consumo.

As cabras que estavam em início de prenhez (até 45 dias de gestação) apresentaram morte embrionária e retorno ao cio após 30 dias. As cabras que estavam em estágio mais avançado de gestação abortaram fetos malformados, apresentaram partos distócicos e ruptura uterina (quatro cabras) ou ocorreu o nascimento de cabritos vivos, porém com múltiplas

malformações ou cabritos fracos que morreram algumas horas ou poucos dias após o nascimento. Não foi encontrada na propriedade a planta conhecida como jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), relatada como causa de malformação em caprinos no Nordeste (PIMENTEL et al., 2007), ou pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), que é uma planta causadora de abortos em cabras (SILVA et al., 2006). Exames de necropsia e histopatológicos descartaram a presença de agentes infecciosos. Não foi observado crescimento em cultura microbiológica para bactérias ou fungos em amostras colhidas dos fetos ou placentas.

As lesões observadas nos cabritos malformados, tanto nos que nasceram vivos, quanto nos natimortos (Figura 5), afetaram principalmente os membros torácicos, seguidos dos membros pélvicos, na forma de encurvamento permanente destes membros (artrogripose). Múltiplos fetos abortados apresentavam alterações de coluna, caracterizadas por escoliose, lordose e cifose. Outras alterações acometeram a face e foram caracterizadas por fendas labiais (queilosquise) e palatinas (palatosquise) ou encurvamento mandibular (micrognatia). Trabalhos anteriores demonstraram que as malformações são uma das principais causas de mortalidade perinatal em ovinos (RIET-CORREA et al., 2004) e caprinos (NÓBREGA et al., 2005). A planta jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) foi incriminada como uma das principais causas de teratogênese em pequenos ruminantes no Semiárido (PIMENTEL et al., 2007), porém na propriedade onde ocorreu o presente surto não foram encontrados exemplares de jurema-preta, indicando que a catingueira é também uma importante causa de aborto e mortalidade perinatal em caprinos na Região.

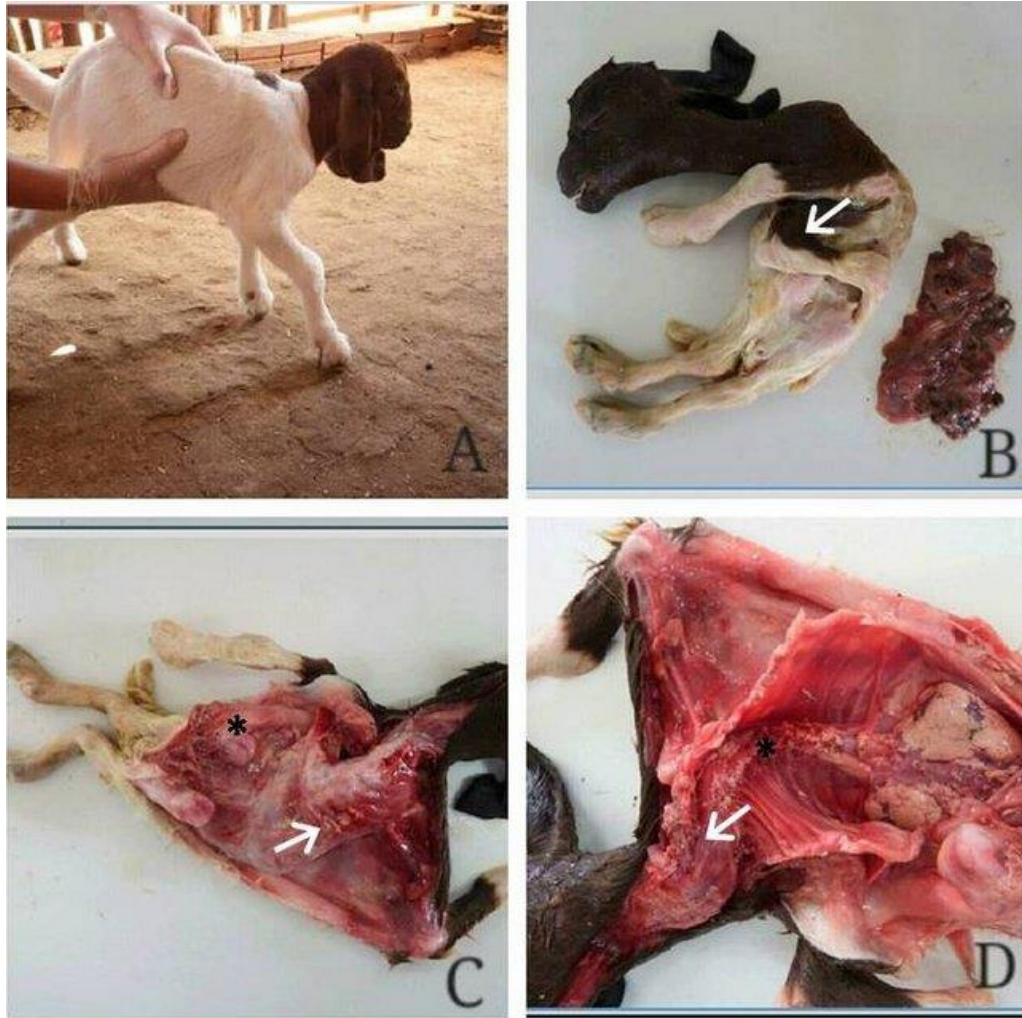
Em pequenos ruminantes, o período de suscetibilidade máxima às malformações começa quando a organogênese é iniciada em torno do 16º dia de gestação e se estende na maioria dos órgãos até o 34º dia, quando termina a organogênese e começa a fase fetal. Malformações ocorrem, também, em outras fases da gestação, quando há alteração na conformação de uma estrutura do corpo que já sofreu diferenciação normal, após o período de organogênese (PANTER et al. 1994). É o caso da artrogripose, que ocorre devido à diminuição dos movimentos fetais (GARDNER et al. 1998). Provavelmente, esse tipo de malformação ocorre por ação de bloqueio neuromuscular. A gravidade da lesão depende, provavelmente, do grau de interferência do princípio ativo ingerido e da duração da exposição ao tóxico.

No experimento, as ratas dos dois grupos que ingeriram a planta tiveram prolongamento da gestação em 3-5 dias. As ratas do Grupo 1, não apresentaram sinais de aborto ou nascimento de ratos malformados, porém em uma rata nasceram os neonatos menores e tinham baixo peso. Nas ratas do Grupo 2 (Tabela 1), 50% dos conceptos eram natimortos (Figura 6). Ainda neste grupo que consumiu a planta no terço final da gestação, os conceptos apresentaram ao nascimento dificuldade respiratória, catarata congênita (Tabela 3) e (Figura 8), e malformação nos membros torácicos (artrogripose) (Tabela 2 e Figura 7). Deste modo, podemos constatar que *P. pyramidalis* é potencialmente tóxica, evidenciado pela ocorrência de fetos natimortos e malformações em ratas, principalmente quando a planta é ingerida no terço final da gestação.

**Tabela 1** – Alterações observadas em fetos de ratos após a intoxicação de *P. pyramidalis*.

Grupo 1		Grupo 2	
Nº da Rata	Alterações	Nº da Rata	Alterações
Rata 1	100 % Normais	Rata 6	100 % Normais
Rata 2	45,4% Menores	Rata 7	60% Alterados
Rata 3	100 % Normais	Rata 8	40% Alterados
Rata 4	100 % Normais	Rata 9	100 % Normais
Rata 5	100 % Normais	Rata 10	50% Alterados

\* NDN- Nada Digno de Nota.



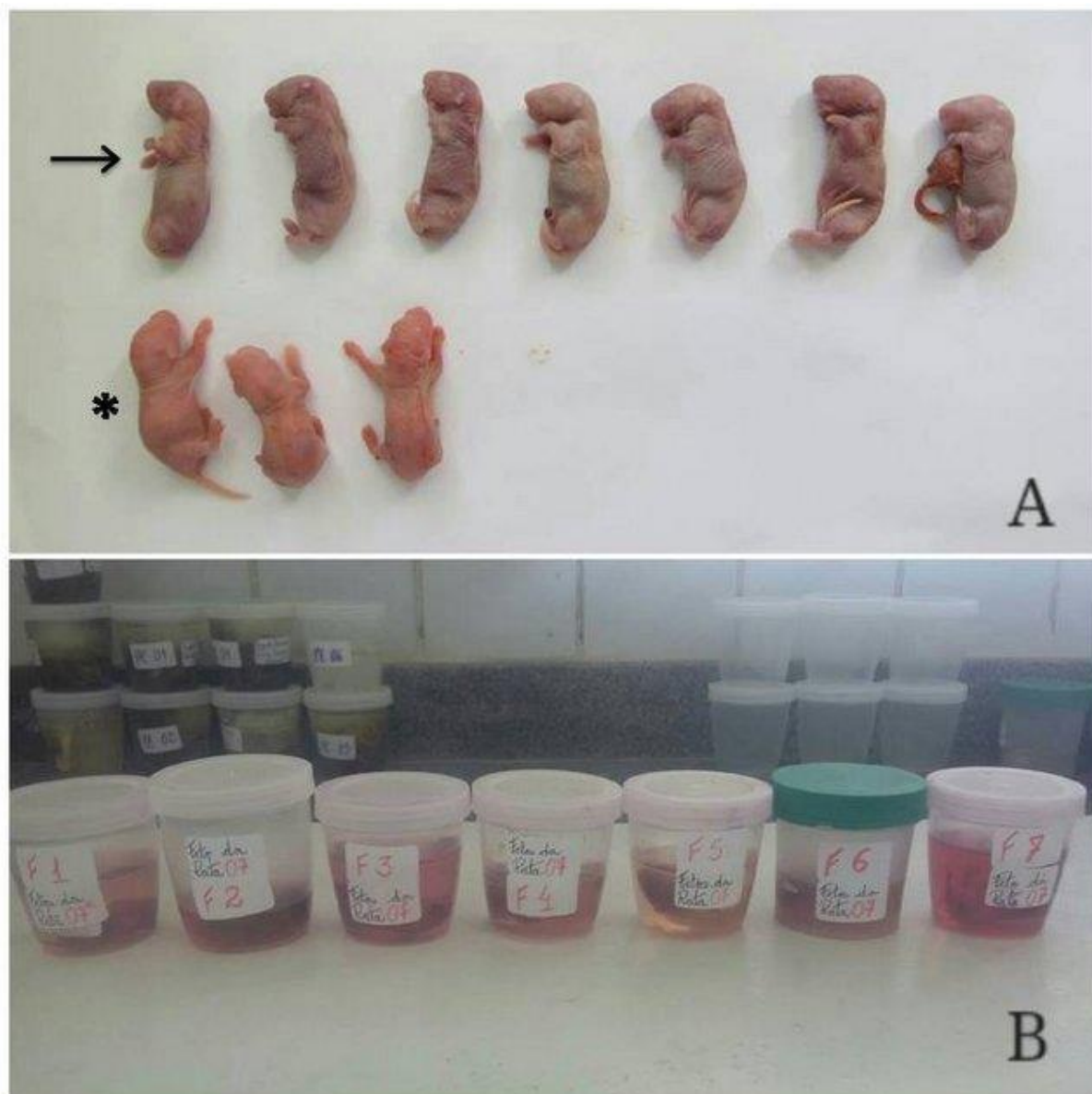
**Figura 5.** Malformações encontradas em cabritos. A) Cabrito com dificuldade de locomoção, por contraturas articulares. B) Artrogripose em membros torácicos(seta), C) Feto apresentando, escoliose(seta) e artrogripose em membros pélvicos (asterisco). D) Feto abortado apresentando artrogripose e escoliose(seta).

Após o parto de todas as ratas, puderam-se avaliar cada feto individualmente de maneira mais detalhada, observando assim que nos animais do Grupo 2 (terço final da gestação) houve alterações morfológicas em filhotes das ratas 7 e 8. Por outro lado, nos animais do grupo controle, não houve alterações.

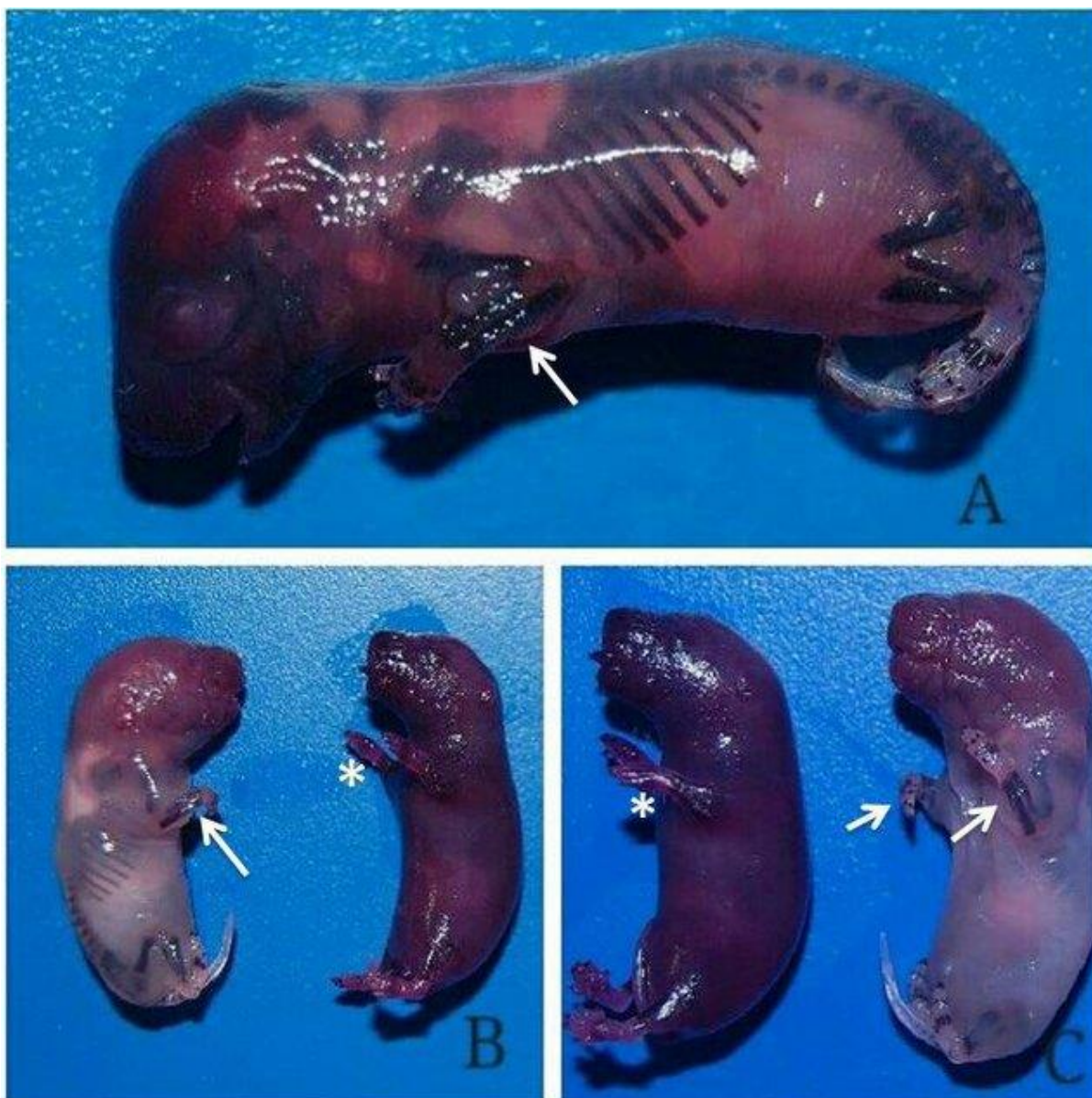
**Tabela 2-** Identificação das alterações morfológicas nos fetos da rata 7.

<b>Fetos da rata 7</b>			
<b>Nº do Feto</b>	<b>Alterações</b>	<b>Nº do Feto</b>	<b>Alterações</b>
Feto 1	Dificuldade respiratória	Feto 6	Artrogripose- membro pelvico esquerdo
Feto 2	Dificuldade respiratória	Feto 7	Artrogripose em membros torácicos e pélvicos
Feto 3	Dificuldade respiratória e morte	Feto 8	Artrogripose no membro pelvico direito
Feto 4	Aborto- Animal muito pequeno, artrogripose em membros torácicos	Feto 9	Natimorto- Sem alteração morfológica
Feto 5	Artrogripose em membros pélvicos, principalmente membro direito; artrogripose no membro toracico esquerdo	Feto 10	Natimorto- Sem alteração morfológica





**Figura 6** – Ratos Wistar natimortos (seta), e neonatos (asterisco). A) Fetos da rata 7, em que houve predominância de natimortos(seta), após ingestão de *P. pyramidalis* durante o terço final da gestação. B) Armazenamento de fetos para avaliações de alterações de suas estruturas morfológicas.



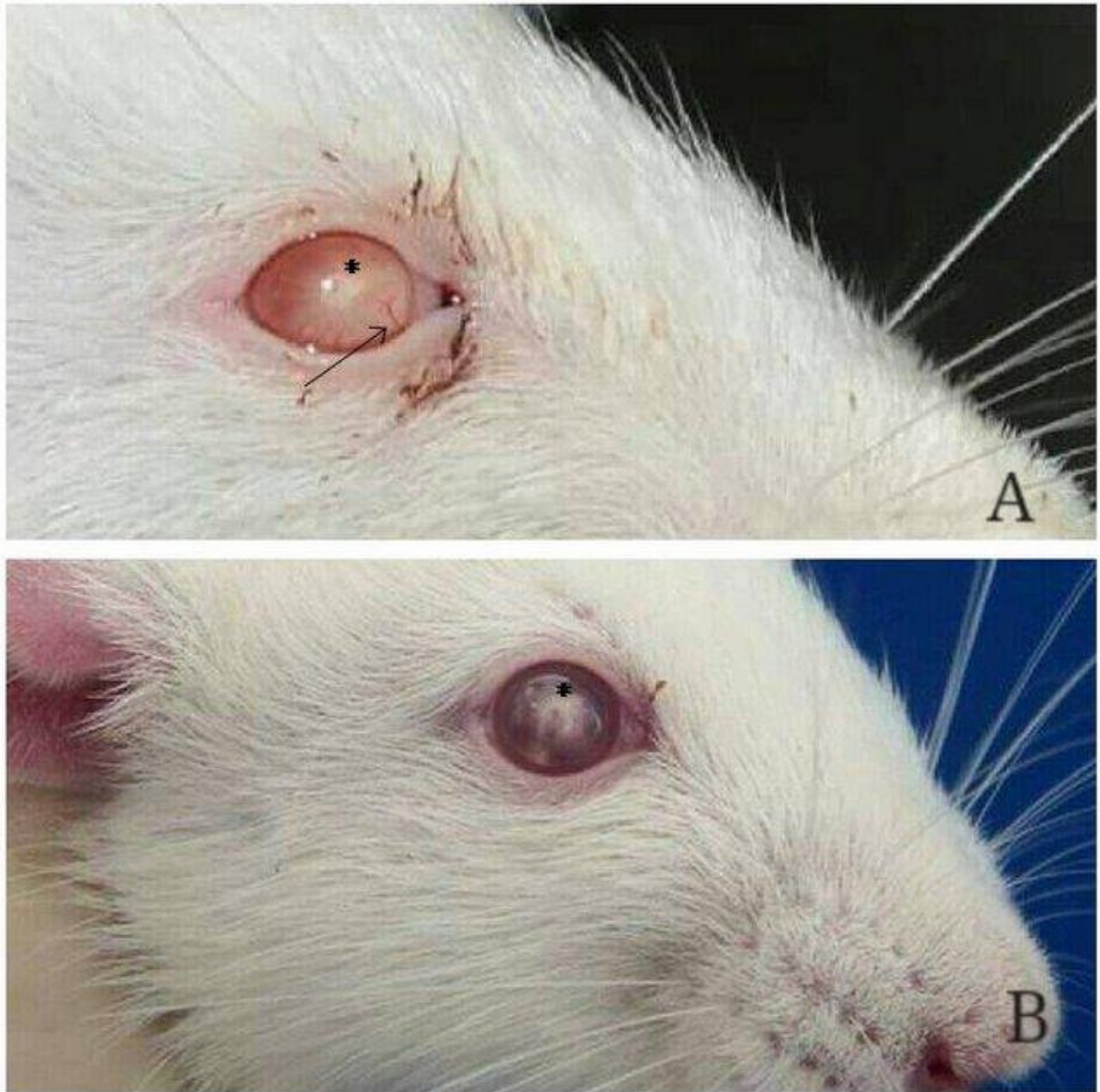
**Figura 7** – Fetos de ratos. A) Feto apresentando malformação (artrogripose) em membros torácicos esquerdo. B) e C) Feto com artrogripose (seta), feto controle (asterisco).

**Tabela 3-** Identificação das alterações morfológicas nos fetos da rata 8, pertencente ao grupo 2, que ingeriu a planta no terço final da gestação.

Fetos da rata 8	
Feto 1	Normal
Feto 2	Normal
Feto 3	Normal
Feto 4	Catarata congênita
Feto 5	Catarata congênita

Após o nascimento e desenvolvimento desses animais, foi possível observar suas alterações de comportamento em relação aos outros indivíduos normais da mesma gestação, permitindo o exame clínico detalhado e observação de lesões. Como a opacidade de córnea, denominada leucocória. A opacidade de córnea (catarata congênita) tem sido observada com frequência em caprinos malformados no Semiárido (RIET-CORREA et al., 2004). Em humanos é uma lesão comprovadamente associada a ingestão de substância teratogênicas durante a gestação, como o uso abusivo de cafeína e foi reproduzida em ratos (EVEREKLIOGLU et al., 2004). A catingueira tem sido utilizada com frequência na medicina popular. A informação de que é uma planta teratogênica deve ser levada em consideração, para que mulheres evitem o uso da catingueira, seja na forma de infusões, cremes ou xaropes, durante a gestação.





**Figura 8** -Ratos Wistar. A) Visualização da região ocular, neovascularização(seta), leucocória (asterisco). B) Leucocória.

#### 4. CONCLUSÕES

O potencial tóxico de *P. pyramidalis* foi associado à ocorrência de mortalidade embrionária, abortos e malformações de forma espontânea em caprinos e comprovado pela reprodução experimental de ratos natimortos e malformados, principalmente quando a planta foi ingerida no terço final da gestação.

#### 5. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U .P. Re-examining hypotheses concerning the use and knowledge of medicinal plants: a study in the caatinga vegetation of NE Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 2, n. 30, 2007.

AGRA, M. F.; BARACHO, G. S.; NURIT, K.; BASILIO, I. J. L. D.; COELHO, V. P. M.. Medical and poisonous diversity of the flora of “Cariri Paraibano”, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 111, p. 383-395, 2007.

ARAÚJO FILHO, J.A. de. Manipulação da vegetação nativa da caatinga com fins pastoris. In: MANEJO DE LA VEGETACIÓN NATIVA PARA LA PRODUCCIÓN DE RUMINANTES MENORES EN LAS ZONAS ARIDAS DE LATINO AMÉRICA, 2006, Fortaleza. Taller de metodologias. Fortaleza: Embrapa Caprinos : ICARDA, 2006. 12f.

BARBOSA, R. R., 2007. *Plantas Tóxicas de Interesse Pecuário: Importância e Formas de Estudo*. Acta Veterinaria Brasília, Mossoró – RN, v.1, n.1, p.1-7.

BAHIA, M.V. **Estudo químico de *Caesalpinia pyramidalis* (Leguminosae)**. Salvador – BA. Dissertação (Mestrado em química) – Instituto de química, Universidade Federal da Bahia, 103p, 2002

BAHIA, M. V.; SANTOS, J.B. ; DAVID, J.P. ;DAVID, J.M.Biflavonoids and other Phenolics from *Caesalpinai pyramidalis* (Fabaceae). **J. Braz. Chem. Soc.**, v.16,n.6B, 1402-1405, 2005.

BARROS, N.N.; SOUSA, F.B.; ARRUDA, F.A.V. **Utilização de forrageiras e resíduos agroindustriais por caprinos e ovinos**. Sobral: EMBRAPA - CNPC, 1997. 28p.

CAMPOS & CARRER. Produtos e serviços veterinários. **Plantas tóxicas**. Disponível em: <http://www.camposecarrer.com.br/default.asp?secao=det.asp&codigo=116&tipo=3>). Acesso em: 10 de janeiro de 2010.

DUQUE, J.G. *O Nordeste e as lavouras xerófilas*. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1980. 76p.

Empresa brasileira de Pesquisas e Agropecuária. **Ecologia da rizosfera e Filosfera**. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/unidade/index.php3?id=228&func=unid>> Acesso em: 9 de agosto de 2012.

EVEREKLIOGLU, Cem Emin Gu" ldu" r, Belgin Alasehirli, Beyhan Cengiz, Ibrahim Sari, Lu" tfiye Pirbudak. Excessive maternal caffeine exposure during pregnancy is cataractogenic for neonatal crystalline lenses in rats: a biomicroscopic and histopathologic study. *ACTA OPHTHALMOLOGICA SCANDINAVICA* 2004; 82: 552–556

FIGUEIREDO, M.A. *A região dos Inhamuns-CE no domínio das caatingas*. Mossoró: ESAM, 1983. 34p.

GARDNER D.R., Panter K.E., Stegelmeier B.L., James L.F., Ralphs M.H., Pfister J.A. & Schoch T.K. 1998. Livestock poisoning by teratogenic and hepatotoxic range plants, p.303-306. In: Garland T. & Barr A.C (Eds), *Toxic Plants and Other Natural Toxicants*, CAB International, Wallingford, UK. 585p.

GIL, P.R. 2002. *Wilderness – Earth's cast wild places*. CEMEX, México.

HARDESTY, L. H.; BOX, T. W.; MALECHEK, J. C. Season of cutting affects biomass production by coppicing browse species of the Brazilian Caatinga. *Journal of Range Management*, v.41, n.6, p.447-80, 1988.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Efetivo Nacional de Caprinos em 2009*. Disponível em:

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2009/tabelas\\_pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2009/tabelas_pdf). Acesso em: 29/06/2015.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. *Plant systematics: a phylogenetic approach*. 3rd ed. Sunderland: Sinauer, 2008

LIST, A. F.; HESTON, R.; GLINSMANN-GIBSON, B.; CAPIZZI, R. L. Amifostine protects primitive hematopoietic progenitors cytotoxicity. *Seminars in Oncology*, v. 23, n. 4, p. 58-63, 1996

LUNA JS, Santos AF, Lima MRF, Omena MC, Mendonça FAC, Bieber LW, Sant'Ana AEG (2005) A study of the larvicidal and molluscicidal activities of some medicinal plants from northeast Brazil. *J Ethnopharmacol* 97:199–206

MELO, I.R.B.V; LAGES, M.C.C; SANTOS, D.P; MARACAJÁ, P.B; RODRIGUES, R.A.P.F; SOTO-BLANCO B. The pollen of *Caesalpinia pyramidalis* Tul. is toxic to honeybees (*Apis mellifera*). *Arthropod-Plant Interactions* (2013) 7:463–466

MENDES, C.C.; BAHIA M.V.; DAVID J.M.; DAVID J.P. Constituents of *Caesalpinia pyramidalis*. **Fitoterapia**, v.71, 205-207, 2000.

MESQUITA, R.C.M.; ARAÚJO FILHO, J.A. de.; DIAS, M.L. Manejo de pastagem nativa uma opção para o semi-árido nordestino In: **II SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES**, 2, p.124, Natal, RN, 1988.

NARJISSE, H.; ELHONSALI, M.A.; OLSEN, J.D. Effects of oak (*Quercus ilex*) tannins on digestion and nitrogen balance in sheep and goats. **Small Ruminants Research**, v.18, n.2, p.201-206, 1995

NÓBREGA JR., J.E., Riet-Correa, F., Nóbrega, R.S., Medeiros, J.M., Vasconcelos, J.S., Simões, S.V.D., Tabosa, I.M., 2005. Mortalidade perinatal de ovinos no semi-árido da Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* 25, 171–178.

PANTER K.E., JAMES L.F., GARDNER D.R. & MOLYNEUX R.J. 1994. The effects of poisonous plants on embryonic and fetal development in livestock, p.325-332. In: Colegate S.M. & Dorling P.R. (Eds), *Plant Associated Toxins*. CAB International, Wallingford, UK. 581p.

PFEISTER, J.A. e MALECHEK, J.C. Dietary selection by goats and sheep in a deciduous woodland of Northeastern Brazil. **Journal of Range Management**, Baltimore, v.39, n.1, p.24-28. 1986.

PIMENTEL, L. A.; RIET CORREA, F.; GARDNER, D.; PANTER, K.E.; DANTAS, A.F.M., MEDEIROS, R.M. T.; MOTA, R. A.; ARAÚJO, J.A.S. *Mimosa tenuiflora* as a cause of malformations in ruminants in the Northeastern Brazilian semiarid rangelands. *Vet. Pathol.* 44 (6), 928–931, 2007.

POTT, A.; POTT, V.J.; SOUZA, T.W. Plantas daninhas de pastagem na região dos cerrados. EMBRAPA Gado de Corte. Campo Grande, MS, 2006. 336 p. il.

PRADO, D.E. 2003. As Caatingas da América do Sul. *In* Ecologia e conservação da Caatinga (I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva, eds.). Editora Universitária, UFPE, Recife, p.3-73.

REED, J.D. Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. **Journal of Animal Science**, v.73, n.4, p.1516-1528, 1995.

RIET-CORREA, F.; MENDEZ M.C. & SCHILD A.L. 1993. Intoxicações por plantas e micotoxicoses em animais domésticos. Montevideo, Editora Hemisfério sul, 340p.

RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T. Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, V. 21, n. 1, p. 38-42, Jan./Mar. 2001

RIET-CORREA, F., Medeiros, R.M., Neto, S.A., Tabosa, I.M., Pimentel, L.A., 2004. Malformações ósseas em caprinos na região semi-árida do nordeste do Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 24 (Supl), 45–49.

SAMPAIO, E.; RODAL, M.J. **Biodiversidade da caatinga**, Disponível em: <http://www.biodiversitas.org/caatinga>> Acesso em: 12 jan. 2000.

SANTANA, D. G.; SANTOS, C. A.; SANTOS, A. D.C.; NOGUEIRA, P. C. L.; THOMAZZI, S. M.; ESTEVAM, C. S.; ANTONIOLLI, A. R.; CAMARGO, E. A. Beneficial effects of the ethanol extract of *Caesalpinia pyramidalis* on the inflammatory response in abdominal hyperalgesia in rats with acute pancreatitis. *Journal of Ethnopharmacology*, Philadelphia, v. 142, p. 445–455, 2012.

SANTOS, M. J. C. & SANTOS, F. R. Sociabilidade florística e fitossociológica em sistema agrossilvipastoril no semi-árido sergipano. *Scientia Plena* 8, 039903 (2012)

SILVA, D. M.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T.; OLIVEIRA, O. F. Toxicplants for livestock in the western and eastern Seridó, state of Rio Grande do Norte, in the Brazilian semiarid. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 26, 223–236, 2006.

SILVA, K. S. T.; LIMA, A.; ALMEIDA, A. M. Estudo da sazonalidade da Caatinga com dados do sensor MODIS. *Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR*. Curitiba: 2011.

SILVA, C.H.T.P.; PEIXOTO SOBRINHO, T.J.S.; SARAIVA, A.M.; PISCIOTTANO, M.N.C.; AMORIM, E.L.C. Phytochemical profile and antibacterial activity of bark and leaves of *Caesalpinia pyramidalis* Tul. and *Sapium glandulosum* (L.) Morong. **Journal of Medicinal Plants Research**.v.6(32), 4766-4771, 2012.

TAYLOR, WR, van Dyke, GC (1985) Procedimentos revistos para a coloração e limpar pequenos peixes e outros vertebrados para osso e cartilagem estudo. *Cybium* 9: 107-119

TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. Plantas Tóxicas do Brasil. Editora Helianthus. Rio de Janeiro. 2000. 320 p

Anexo 1.

## GLOSSÁRIO

**Aborto** - Expulsão de um feto ou embrião por morte fetal, antes do tempo e sem condições de vitalidade fora do útero materno.

**Artrogripose** - Doença congênita rara que se caracteriza por múltiplas contraturas articulares e pode incluir fraqueza muscular e fibrose.

**Catarata congênita** – Opacidade parcial ou total que impede a chegada dos raios luminosos à retina.

**Cheiro pungente** – Algo mal cheiroso, algo muito intenso, agudo, torturante.

**Dispnéia** – Dificuldade em respirar

**Escoliose** - Deformidade em curva da coluna vertebral.

**Fitomassa** - Medida da quantidade de carbono em uma determinada região.

**Inflorescências** - Parte da planta onde se localizam as flores.

**Intemperismo** - Conjunto de processos e fenômenos que levam à desintegração das rochas.

**Leucocória** – Pupila branca.

**Malformação** - Anomalia morfológica estrutural presente no nascimento.

**Micrognatia** - Deformação da mandíbula inferior, que é menor do que o normal

**Organogênese** - processo de desenvolvimento no qual os três folhetos embrionários (ectoderme, mesoderme e endoderme) que se diferenciam e dão origem aos órgãos internos do organismo.

**Palatabilidade**- O que é agradável ao paladar.

**Palatosquise** -Defeito da fusão longitudinal, de comprimento variável, e que afeta o osso e a mucosa na linha média do palato duro.

**Partos distócicos** - Partos anormais ou que tenham alguma dificuldade para serem realizados.

**Resiliência** – Capacidade de voltar ao estado normal